

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : **Yuichi INOUE**
Filed : **Concurrently herewith**
For : **RELAY DEVICE**
Serial No. : **Concurrently herewith**

November 24, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

SIR:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2002-342510** filed **November 26, 2002**, a certified copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Brian S. Myers
Reg. No. 46,947

Katten Muchin Zavis Rosenman
575 Madison Avenue
New York, NY 10022-2585
(212) 940-8800
Docket No.: FUJZ 20.753

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月26日
Date of Application:

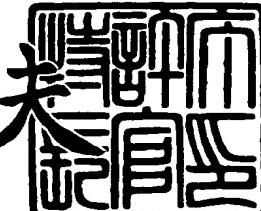
出願番号 特願2002-342510
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-342510]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年8月6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫




【書類名】 特許願
【整理番号】 0250287
【提出日】 平成14年11月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/10
H04L 29/14
G06F 13/00353
【発明の名称】 中継装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 井上 雄一
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090011
【弁理士】
【氏名又は名称】 茂泉 修司
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 023858
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704680
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中継装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ以上のグループに分けられた中継装置であって、
同一グループに属する他の中継装置の状態を監視する監視部と、
該他の中継装置の状態に基づき、該他の中継装置との間で、受信パケットを負
荷分散又は冗長化する負荷分散受信部と、
を備えたことを特徴とする中継装置。

【請求項 2】 請求項 1において、

予め設定されたグループテーブルをさらに有し、
該負荷分散受信部が、該グループテーブルに基づきパケットを受信するか否か
を決定することを特徴とした中継装置。

【請求項 3】 請求項 1において、

該監視部が、
定期的に該同一グループに属する隣接した中継装置に自装置の状態を示す制御
パケットを送信する定期送信部と、
該隣接した中継装置から送出された制御パケットを受信して該他の中継装置の
状態を監視する隣接装置監視部と、
を備えたことを特徴とする中継装置。

【請求項 4】 請求項 3において、

該制御パケットが、自装置の優先度及びグループ内でどの程度の通信負荷を引
き受けるかを示す重みを示すことを特徴とした中継装置。

【請求項 5】 請求項 2において、

該負荷分散受信部が、
パケットを受信するパケット受信部と、
該グループテーブルに基づき、該パケット受信部の受信アルゴリズムを変更す
る受信アルゴリズム設定変更部と、
該変更された受信アルゴリズムを該パケット受信部に設定する受信アルゴリズ

ム設定部と、
を備えたことを特徴とする中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は中継装置に関し、特に、負荷分散又は冗長化を行う中継装置に関するものである。

近年、通信技術の発達に伴い、伝送される情報は、音声、静画像、及びビデオ・コンテンツ等があり、このようなマルチメディア・トラフィックの伝送においては、その信頼性の高さが要求されている。この信頼性を確保するためには、ネットワークにおける冗長化及び負荷分散が重要である。

【0002】

【従来の技術】

図11は、従来の中継装置110_1, …, 110_nを用いたネットワークを示している。このネットワークは、通信装置200_1と通信装置200_2とを接続する同一伝送路上に接続された複数の中継装置110_1, …, 110_n（以後、符号110で総称することがある。）のグループで構成されている。

【0003】

中継装置110は、相互監視機能部、冗長化受信機能部、及び中継機能部（図示せず）を備えている。この中で例えば、中継装置110_1の相互監視機能部は、グループ内の中継装置110の状態を相互に監視し、正常な中継装置110の中で自分自身が最も優先度の高いと判断した場合、自分自身の冗長化受信機能部に通知する。

【0004】

この通知に基づき冗長化受信機能部はパケットを受信し、このパケットを中継機能部は予め与えられた経路情報に従って中継する。

このネットワーク構成では、通常時、1台の中継装置110_1のみが、パケットの受信及び中継を行い、他の中継装置110_2～110_nは不使用状態となる。すなわち、中継装置110_1にパケットが集中し、他の中継装置110_2～110_nにパケット

を分散することができない。

【0005】

したがって、中継すべきデータ（パケット）が1台に集中してしまうため中継できないパケットが発生する。また、ホットスタンバイ構成による負荷分散は、同一通信パスでは負荷分散ができない。

図12は、図11において、通信装置200と中継装置120_1～120_nとの間に負荷分散装置400を配置して負荷分散を行うネットワークを示している。

【0006】

このネットワークでは、1台の負荷分散装置400がパケットの送信元アドレス及び送信先アドレスに基づき送信する先を変更するものであったため冗長構成となっていない。

また、従来から開示されている通信プロトコル処理装置の2重化運転方式は、交換機等の制御処理装置に接続され、データリンクレイヤプロトコルとしてフレグパターンによる同期方式をとり、リンク識別子を有するフレームにより通信を行う手順を用い、かつ、2重化構成をとり、複数のデータリンクが多重されている回線を収容する通信プロトコル処理装置において、回線からの前記通信プロトコル処理装置への入力側は両系統へ同一フレームを入力し、回線への両系統の前記通信プロトコル処理装置からの出力側は、フレームを多重化して送出する第1の手段と、制御処理装置からの指示でデータリンク単位に送受信動作のみを可能又は不可能な状態とする第2の手段を設け、該第2の手段により、通信プロトコル処理装置に収容するデータリンクのうち、一方の系統については、半分を送受信動作可能な状態、残りの半分を送受信不可能な状態とし、他方の系統については、前記系統の状態と背反となるような送受信動作状態として、前記2重化の通信プロトコル処理装置を両系統とも運用させ全データリンクの処理を負荷分散で行っている（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

この場合においても、出力側にフレームを多重化して送出する第1の手段（フレーム多重化部23）と、第2の手段に指示を与える制御処理装置1と、を必要とする。

【0008】**【特許文献1】**

特開平6-37865号公報（第2－3頁、図1）

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

このような従来の中継装置を用いた図11に示したネットワークにおいては、冗長化構成であるが負荷分散出来ず、負荷が1台の中継装置に集中してしまい、中継出来ないデータが発生する。また、図12に示したネットワークにおいては、負荷分散するための負荷分散装置400を必要とするが、冗長化構成にならない。また、特開平6-37865号公報に示した処理装置においては、負荷分散するためにフレーム多重化部と制御処理装置が必要である。

【0010】

したがって、本発明は、負荷分散装置又はフレーム多重化部等の特別な装置を設けることなく、中継装置の負荷分散又は冗長化を実現する中継装置を提供することを課題とする。

【0011】**【課題を解決するための手段】**

上記の課題を解決するため、本発明の中継装置は、1つ以上のグループに分けられた中継装置であって、同一グループに属する他の中継装置の状態を監視する監視部と、該他の中継装置の状態に基づき、該他の中継装置との間で、受信パケットを負荷分散又は冗長化する負荷分散受信部とを備えたことを特徴としている。

【0012】

図1は本発明の原理を示しており、複数の中継装置100_1～100_n（以下、符号100で総称することがある。）は1つのグループを構成している。中継装置100は監視部30及び負荷分散受信部10を備えている。監視部30は、自装置が属するグループに属する他の中継装置の状態を監視する。

【0013】

負荷分散受信部10は、監視部30の監視結果（例えば、他の中継装置100_2がパ

ケットの中継が出来ない状態にある。)に基づき、該同一グループに属する中継装置100とで負荷分散し又は冗長化するように受信するパケットを決定する。

これにより、同一グループに属する中継装置間において、パケットを負荷分散或いは冗長化、又は負荷分散及び冗長化を行うことが可能になる。

【0014】

なお、冗長化は、全中継装置100_1～100_nの全てがその中継可能なパケット量を中継するようには設定せず、余裕を持たせて(冗長性を持たせて)中継するようくに設定することで実現できる。

また、本発明では、上記の本発明において、該監視部は、該他の中継装置が中継可能状態であるか否かを監視し、該負荷分散受信部は、該中継可能状態である中継装置のみの間で該受信パケットを負荷分散又は冗長化することができる。

【0015】

また、本発明では、上記の本発明において、予め設定されたグループテーブルをさらに有し、該負荷分散受信部が、該グループテーブルに基づきパケットを受信するか否かを決定するが可能である。

また、本発明では、上記の本発明において、該グループテーブルが、同一グループに属する中継装置毎に、優先度及びグループ内でどの程度の通信負荷を引き受けるかを示す重みを割り当てており、該負荷分散受信部は、該優先度及び該重みに基づき、該負荷分散又は冗長化する受信パケットを決定することができる。

【0016】

図2は、グループテーブル40の構成例を示している。このテーブル40は各中継装置に対応した重み及び優先度が示されている。該負荷分散受信部は該優先度及び重みに基づき、受信するパケット(従って、パケット量)を決定することができる。

【0017】

また、本発明では、上記の本発明において、該監視部が、定期的に該同一グループに属する隣接した中継装置に自装置の状態を示す制御パケットを送信する定期送信部と、該隣接した中継装置から送出された制御パケットを受信して該他の中継装置の状態を監視する隣接装置監視部とを備えることができる。

【0018】

すなわち、監視部は、定期送信部と隣接装置監視部を備えている。定期送信部は、定期的に同一グループに属する隣接した中継装置に自装置の状態を示す制御パケット、例えば、ハロー・パケット(hello packet)を送信する。

隣接装置監視部は、隣接した中継装置から送出された制御パケットを受信して該隣接した中継装置の状態を監視する。

【0019】

また、本発明では、上記の本発明において、隣接装置監視部が、該隣接した中継装置の定期送信部から送出された該制御パケットを受信しないとき、該隣接した中継装置が中継出来ない状態であると判定し、この判定結果に基づき、該負荷分散受信部は、該中継可能な中継装置との間で負荷分散又は冗長化する受信パケットを決定することができる。

【0020】

これにより、中継装置は、グループ内の中継装置の数を知ることが可能になる。

また、本発明では、上記の本発明において、おいて、該制御パケットが、自装置の優先度及びグループ内でどの程度の通信負荷を引き受けるかを示す重みを示すことができる。

【0021】

これにより、各中継装置の優先度及び重みを隣接する中継装置に通知することが可能になる。

また、本発明では、上記の本発明において、該負荷分散受信部が、負荷引受量を設定する負荷引受量設定部をさらに備えることができる。

【0022】

また、本発明では、上記の本発明において、該負荷分散受信部が、パケットを受信するパケット受信部と、該グループテーブルに基づき、該パケット受信部の受信アルゴリズムを変更する受信アルゴリズム設定変更部と、該変更された受信アルゴリズムを該パケット受信部に設定する受信アルゴリズム設定部とを備えることができる。

【0023】

すなわち、負荷分散受信部は、パケット受信部、受信アルゴリズム設定変更部、及び受信アルゴリズム設定部を備えている。

受信アルゴリズム設定変更部は、グループテーブルに基づき、パケット受信部の受信アルゴリズムを変更し、この変更した受信アルゴリズムを受信アルゴリズム設定部は、パケット受信部に設定する。パケット受信部は、設定されたアルゴリズムに基づきパケットを受信する。

【0024】

これにより、同一グループに属する中継装置の状態に基づき、動的に中継するパケットの負荷分散又は中継装置の冗長化が可能になる。

また、本発明では、上記の本発明において、該受信アルゴリズムが、該グループに属する中継装置間で負荷分散又は冗長化できるように、該受信パケットを任意の1つの中継装置だけに中継を行わせるアルゴリズムとすることができます。

【0025】

さらに、本発明では、上記の本発明において、該同一グループに属する中継装置が、同一の伝送路に接続され、同一の物理アドレス又は同一のレイヤ3アドレスが付与することができる。

図1に示すように、同一のグループに属する中継装置100_1～100_nを、同一の伝送路300_1～300_mに接続し、同一の物理アドレス又は同一のレイヤ3アドレスを付与することができる。

【0026】

なお、例えば、通信装置mは物理アドレスm、レイヤ3アドレスmをゲートウェイのアドレスとして使用して中継装置100の接続先の装置と通信を行う。

これにより、或るパケットを、同一のグループに属する中継装置100_1～100_nが受信することが可能になる。なお、上述したように同一のパケットは、中継装置100_1～100_nの内のいずれか1つが中継し、他の中継装置は該パケットを廃棄する。

【0027】**【発明の実施の形態】**

図3は、本発明に係る中継装置100の一実施例を示している。中継装置100は、負荷分散受信部10、中継部20、監視部30、及びグループテーブル40で構成されている。負荷分散受信部10は、パケットを受信するパケット受信部50、パケットを受信するアルゴリズムを変更するか否かを決定する受信アルゴリズム設定変更部70、変更されたアルゴリズムをパケット受信部50に設定する受信アルゴリズム設定部60、パケット受信部50が引き受ける負荷量を設定する負荷引受量設定部90、及び受信したパケットを廃棄する廃棄部80を備えている。

【0028】

監視部30は、タイマ32と、このタイマ32が指定する定期的な時間にパケットを同一グループに属する他の中継装置100にハロー・パケット(制御パケット)800を送出する定期送信部33と、同一グループに属する他の中継装置100からのハロー・パケット800を受信する隣接装置監視部31とを備えている。

【0029】

図4は、図3に示した中継装置100を構成要素とするネットワークを示している。このネットワークは、通信装置200_1と通信装置200_2の間に本発明の中継装置100_1～100_3が配置されている。

図5は、図3に示したグループテーブル40の実施例を示している。このグループテーブル40は、図4に示したネットワークの各中継装置100が備えたテーブル40である。テーブル40は、中継装置100_1～100_3のアドレスにそれぞれ対応した、グループ識別子(GroupID) = “1”，“1”，“1”、重み(weight) = “1”，“2”，“1”、及び優先度(preference) = “10”，“20”，“30”が示されている。

【0030】

グループ識別子は、中継装置100が属するグループを識別するための情報である。テーブル40では、全ての中継装置100のグループ識別子は、“1”であり、これは、中継装置100_1～100_3が同じグループ“1”に属していることを示している。

【0031】

優先度は、グループ内での順位を示し、重みは、グループ内でどの程度の通信

負荷を引き受けるかを示している。

なお、グループテーブル40は、同一グループに属する全ての中継装置100_1～100_3に同じ内容で予め設定してもよい。

【0032】

又は、初期状態において、各中継装置100のグループテーブル40には、予めその装置の識別子、重み、及び優先度のみが設定され、他の中継装置100の識別子、重み、及び優先度は、例えば、ハロー・パケット800で交換するようにしてもよい。

【0033】

図6は、中継装置100が、同一グループに属する他の中継装置100に対して、例えばハロー・パケット800を送信する手順を示している。この手順を以下に説明する。

ステップS100：タイマ32が定期送信部33を起動する（図3参照）。

【0034】

ステップS110：定期送信部33は、自中継装置100が存在すること（中継可能状態であること）をハロー・パケット800を送出して他の中継装置100に通知する。

このとき、定期送信部33は、ハロー・パケット800に自装置の識別子、重み、及び優先度を乗せて他の中継装置100に通知する。このハロー・パケット800を受信した他の中継装置100の隣接装置監視部31は、グループテーブル40に、自装置以外の識別子、重み、及び優先度を登録する。

【0035】

これにより、全ての同一グループに属する中継装置100は、図5に示した設定内容のグループテーブル40を保持することができる。

図7は、パケット受信部50に設定する受信アルゴリズム設定動作手順例を示している。この動作手順を以下に説明する。

【0036】

ステップS200：隣接装置監視部31は、ハロー・パケット800を受信するか、又はタイマ32で一定周期毎に起動される。

ステップS210：隣接装置監視部31は、グループテーブル40を参照して、グル

プに属する中継装置100の状態が変化したか否かを判定する。すなわち、隣接装置監視部31は、今まで定期的にハロー・パケット800を受信していた中継装置100から一定時間以内にハロー・パケット800を受信できないか、又は今まで受信していなかった中継装置100からハロー・パケット800を受信したか否かを判定する。

【0037】

隣接装置監視部31は、状態が変化していない場合、ステップS200に戻り、変化している場合、変化したことを見送アルゴリズム設定変更部70に通知する。

ステップS220：変更部70は、グループ内に属する中継装置100の数と、グループテーブル40に設定されている重み、又は負荷引受量設定部90が新たに設定した重みとに基づき、受信アルゴリズムを変更する。この受信アルゴリズムについては後述する。

【0038】

ステップS230：受信アルゴリズム設定部60は、変更した受信アルゴリズムをパケット受信部50に設定する。

ステップS240：パケット受信部50は、設定された受信アルゴリズムに基づきパケット700を受信する。

【0039】

図8は、パケット受信中継の動作手順を示している。この動作手順を以下に説明する。

ステップS310：パケット受信部50は、伝送路300からパケット700を受信する（図3参照）。

【0040】

ステップS320：パケット受信部50は、設定されたアルゴリズムに基づき、パケットを受信してよいか否かを判定し、受信してよい場合、パケット700を中継部20に送り、受信してはいけない場合、パケット700を廃棄部80に送る。

ステップS330：中継部20は、パケット700を中継して伝送路300_m+1に送出する（図3参照）。

【0041】

ステップS340：廃棄部80は、パケット700を廃棄する。

図9は、図4に示したネットワークにおいて、通信装置200_1が、通信装置200_2に宛てパケットを送出したときの中継装置100_1～100_3の中継動作手順例を示している。この手順例は、図7で示したパケット受信部50に設定された受信アルゴリズムで決定される。

【0042】

すなわち、設定する受信アルゴリズムによって、負荷分散方式及び冗長化方式の内の少なくともいずれか一方を決定することが可能である。

図9に示した中継装置100_1～100_3に設定されたアルゴリズムは、パケットの識別子に基づき負荷分散及び冗長化を行うアルゴリズムであり、この手順を以下に説明する。

【0043】

図10はIPv4パケット700のフォーマットを示している。このパケット700は、ヘッダフィールド701とデータフィールド702で構成されている。ヘッダフィールド701は、パケット700に分割されたデータを復元する際に必要なデータ識別情報である識別子703、送信元IPアドレス704、及び宛先IPアドレスを含んでいる。

【0044】

中継装置100_1～100_3は、図5に示したグループテーブル40に基づき選択したパケットを中継する。

各中継装置100のパケット受信部50は、設定されたアルゴリズムに基づき、グループテーブル40を優先度順にソートする。図5のグループテーブル40では、偶然、優先度順（10, 20, 30）にソートされており、重みは、優先度の一番高い順にW(1) = 1, W(2) = 2, W(3) = 1である。

【0045】

パケット受信部50は、グループ内の重みを総計をAW=1+2+1=4を求める。

中継装置100_1のパケット受信部50は、自装置の重みW(1) = 1、IPv4 パケットの識別子=IDとした時、下記の式(1)が成り立つ1種類のパケットを受信する。

$$1 = (\text{ID} \div \text{AW} \text{の余り}) + 1 \quad \dots \quad (\text{式 } 1)$$

すなわち、(ID ÷ AW の余り) = “0” のパケットを受信する。

【0046】

中継装置100_2のパケット受信部50は、自装置の重み $W(2)=2$ であるので、下記の式(2)及び(3)が成り立つ2種類のパケットを受信する。

$$W(1) + 1 = (\text{ID} \div AW\text{の余り}) + 1 \quad \dots \quad (\text{式 } 2)$$

$$W(1) + 2 = (\text{ID} \div AW\text{の余り}) + 1 \quad \dots \quad (\text{式 } 3)$$

すなわち、 $(\text{ID} \div AW\text{の余り}) = "1"$ 及び " 2 " のパケットを受信する。すなわち、全パケットに識別子が同じ確率で設定されている場合、パケット全体の内の $W(2)/AW=1/2$ のパケットを受信する。

【0047】

中継装置100_2のパケット受信部50は、自装置の重み $W(3)=1$ であるので、下記の式(2)及び(3)が成り立つ1種類のパケットを受信する。

$$W(1) + W(2) + 1 = (\text{ID} \div AW\text{の余り}) + 1 \quad \dots \quad (\text{式 } 4)$$

すなわち、 $(\text{ID} \div AW\text{の余り}) = "3"$ のパケットを受信する。

【0048】

これにより、中継装置100_1のパケット受信部50には、“パケットの識別子” $\div "4"$ の余り = “0”的パケットのみを中継し、他のパケットを廃棄するアルゴリズムが設定され、同様に、中継装置100_2のパケット受信部50には、“パケットの識別子” $\div "4"$ の余り = “1”又は“2”的パケットのみを中継し、他のパケットを廃棄するアルゴリズムが設定され、中継装置100_1のパケット受信部50には、“パケットの識別子” $\div "4"$ の余り = “0”的パケットのみを中継し、他のパケットを廃棄するアルゴリズムが設定されている。

【0049】

ステップT100：送信元通信装置200_1は、識別子 = “8 (余り = 0)” のパケット700_1を送出する。

ステップT110, T120：中継装置100_3, 100_2は、パケット700_1を廃棄する。

ステップT130, T140：中継装置100_1は、パケット700_1を中継し、宛先通信装置200_2はパケット700_1を受信する。

【0050】

ステップT150：送信元通信装置200_1は、識別子 = “13 (余り = 1)” のパケ

ト700_2を送出する。

ステップT160, T190：中継装置100_3, 100_1は、パケット700_2を廃棄する。

ステップT170, T180：中継装置100_2は、パケット700_2を中継し、宛先通信装置200_2はパケット700_2を受信する。

【0051】

ステップT200：送信元通信装置200_1は、識別子＝“14（余り＝2）”のパケット700_3を送出する。

ステップT210, T240, T220, T230：ステップT160, T190, T170, T180と同様に、宛先通信装置200_2はパケット700_3を受信する。

【0052】

ステップT250：送信元通信装置200_1は、識別子＝“23（余り＝3）”のパケット700_4を送出する。

ステップT280, T290：中継装置100_2, 100_1は、パケット700_4を廃棄する。

ステップT260, T270：中継装置100_3は、パケット700_4を中継し、宛先通信装置200_2はパケット700_4を受信する。

【0053】

これにより、中継装置100_1～100_3は、それぞれ、各重み(1, 2, 1)に対応した、パケット全体の1/4, 1/2, 1/4のパケットを負荷分散して受信することになる。すなわち、パケット700_1～700_4は、中継装置100_1～100_3に負荷分散されて送信されたことになる。

【0054】

なお、同図では、パケットの送信元は通信装置200_1であり、宛先は同じ通信装置200_2であるが、異なる通信装置200を宛先とすることも、パケットの宛先可能である。

また、各中継装置100のパケット受信部50に、中継装置の伝送可能な容量に対して余裕を持った許容伝送容量でパケット700を伝送するようにアルゴリズムを設定すれば、例えば、中継装置100_3に障害が発生して使えなくなった場合、他の中継装置100_1, 100_2の受信アルゴリズムを変更して、パケット700_4を中継装置100_1, 100_2に迂回させることが可能である。すなわち、冗長化が可能であ

る。

【0055】

例えば、中継装置100_2が中継不可になった場合、すなわち、グループ=“1”に属する中継装置が中継装置100_1, 100_3である場合の動作は以下に説明する。この場合、グループ内の重みの総計AW=1+1=2である。

中継装置100_1のパケット受信部50は、識別子ID÷2の余り=“0”的パケットのみを中継する。それ以外のパケットは廃棄する。

【0056】

中継装置100_2のパケット受信部50は、識別子ID÷2の余り=“1”的パケットのみを中継する。それ以外のパケットは廃棄する。

すなわち、中継装置100_1, 100_2は、中継装置100_2の冗長化装置として、それぞれ、パケット全体の半分づつを負荷分散して中継する。

(付記1)

1つ以上のグループに分けられた中継装置であって、同一グループに属する他の中継装置の状態を監視する監視部と、該他の中継装置の状態に基づき、該他の中継装置との間で、受信パケットを負荷分散又は冗長化する負荷分散受信部と、を備えたことを特徴とする中継装置。

(付記2) 上記の付記1において、

該監視部は、該他の中継装置が中継可能状態であるか否かを監視し、該負荷分散受信部は、該中継可能状態である中継装置の間で該受信パケットを負荷分散又は冗長化することを特徴とした中継装置。

(付記3) 上記の付記1において、

予め設定されたグループテーブルをさらに有し、該負荷分散受信部が、該グループテーブルに基づきパケットを受信するか否かを決定することを特徴とした中継装置。

(付記4) 上記の付記3において、

該グループテーブルが、同一グループに属する中継装置毎に、優先度及びグループ内でどの程度の通信負荷を引き受けるかを示す重みを割り当てており、

該負荷分散受信部が、該優先度及び該重みに基づき、該負荷分散又は冗長化する受信パケットを決定することを特徴とした中継装置。

(付記5) 上記の付記1において、

該監視部が、

定期的に該同一グループに属する隣接した中継装置に自装置の状態を示す制御パケットを送信する定期送信部と、

該隣接した中継装置から送出された制御パケットを受信して該他の中継装置の状態を監視する隣接装置監視部と、

を備えたことを特徴とする中継装置。

(付記6) 上記の付記5において、

隣接装置監視部が、該隣接した中継装置の定期送信部から送出された該制御パケットを受信しないとき、該隣接した中継装置が中継出来ない状態であると判定し、この判定結果に基づき、該負荷分散受信部は、該中継可能な中継装置との間で負荷分散又は冗長化する受信パケットを決定することを特徴とした中継装置。

(付記7) 上記の付記5において、

該制御パケットが、自装置の優先度及びグループ内でどの程度の通信負荷を引き受けるかを示す重みを示すことを特徴とした中継装置。

(付記8) 上記の付記1において、

該負荷分散受信部が、負荷引受量を設定する負荷引受量設定部をさらに備えたことを特徴とする中継装置。

(付記9) 上記の付記3において、

該負荷分散受信部が、

パケットを受信するパケット受信部と、

該グループテーブルに基づき、該パケット受信部の受信アルゴリズムを変更する受信アルゴリズム設定変更部と、

該変更された受信アルゴリズムを該パケット受信部に設定する受信アルゴリズム設定部と、

を備えたことを特徴とする中継装置。

(付記10) 上記の付記9において、

該受信アルゴリズムが、該グループに属する中継装置間で負荷分散又は冗長化できるように、該受信パケットを任意の1つの中継装置だけに中継を行わせるアルゴリズムであることを特徴とした中継装置。

(付記11) 上記の付記1において、

該同一グループに属する中継装置が、同一の伝送路に接続され、同一の物理アドレス又は同一のレイヤ3アドレスが付与されていることを特徴とした中継装置。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る中継装置によれば、監視部が、同一グループに属する他の中継装置の状態を監視し、負荷分散受信部が該他の中継装置の状態に基づき、該他の中継装置との間で、受信パケットを負荷分散又は冗長化するよう構成したので、通信装置間の通信は複数の中継装置によって負荷分散或いは冗長化、又は負荷分散及び冗長化を実現することが可能になる。

【0058】

また、予め設定されたグループテーブルに基づきパケットを中継するか否かを決定するようにしたので、パケットの選択が容易になる。

さらに、従来の方法に比べ冗長性が高く、性能及び信頼性も向上するとともに、実用的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る中継装置の原理を示したブロック図である。

【図2】

本発明に係る中継装置におけるグループテーブル例を示した図である。

【図3】

本発明に係る中継装置の実施例を示したブロック図である。

【図4】

本発明に係る中継装置で構成したネットワーク例を示したブロック図である。

【図5】

本発明に係る中継装置におけるグループテーブルの実施例を示した図である。

【図6】

本発明に係る中継装置における定期送信動作例を示したフローチャート図である。

【図7】

本発明に係る中継装置における受信アルゴリズム設定動作例を示したフローチャート図である。

【図8】

本発明に係る中継装置で構成したネットワークにおけるパケット受信中継動作例を示したシーケンス図である。

【図9】

本発明に係る中継装置におけるパケット中継動作手順例を示した図である。

【図10】

一般的なIPv4パケットのフォーマット図である。

【図11】

従来の中継装置によるパケット中継動作例(1)を示したブロック図である。

【図12】

従来の中継装置によるパケット中継動作例(2)を示したブロック図である。

【符号の説明】

100, 100_1～100_n, 110_1～110_n, 120_1, 120_n	中継装置
200, 200_1～200_m	通信装置
300, 300_1～300_m+1	伝送路
400	負荷分散装置
10	負荷分散受信部
20	中継部
30	監視部
31	隣接装置監視部
32	タイマ
33	定期送信部
40	グループテーブル
50	パケット受信部
60	受信アルゴリズム設定部
70	受信アルゴリズム設定変更部
80	廃棄部
90	負荷引受量設定部
700, 700_1～700_4	パケット、IPv4パケット

701 ヘッダフィールド

702 データフィールド

703 識別子

704 送信元IPアドレス

705 宛先IPアドレス

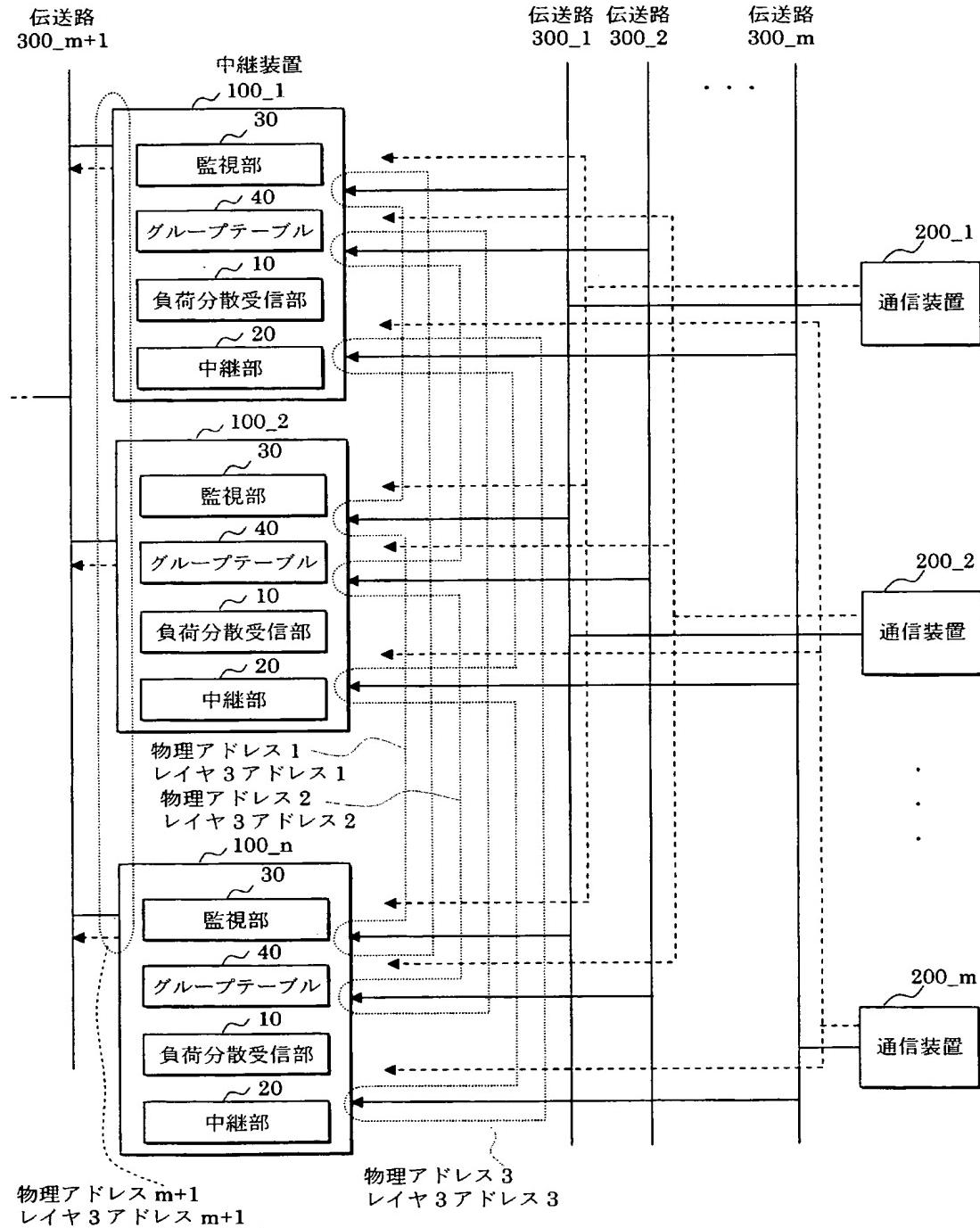
800 制御パケット、ハロー・パケット

図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

【書類名】

図面

【図 1】

本発明の原理

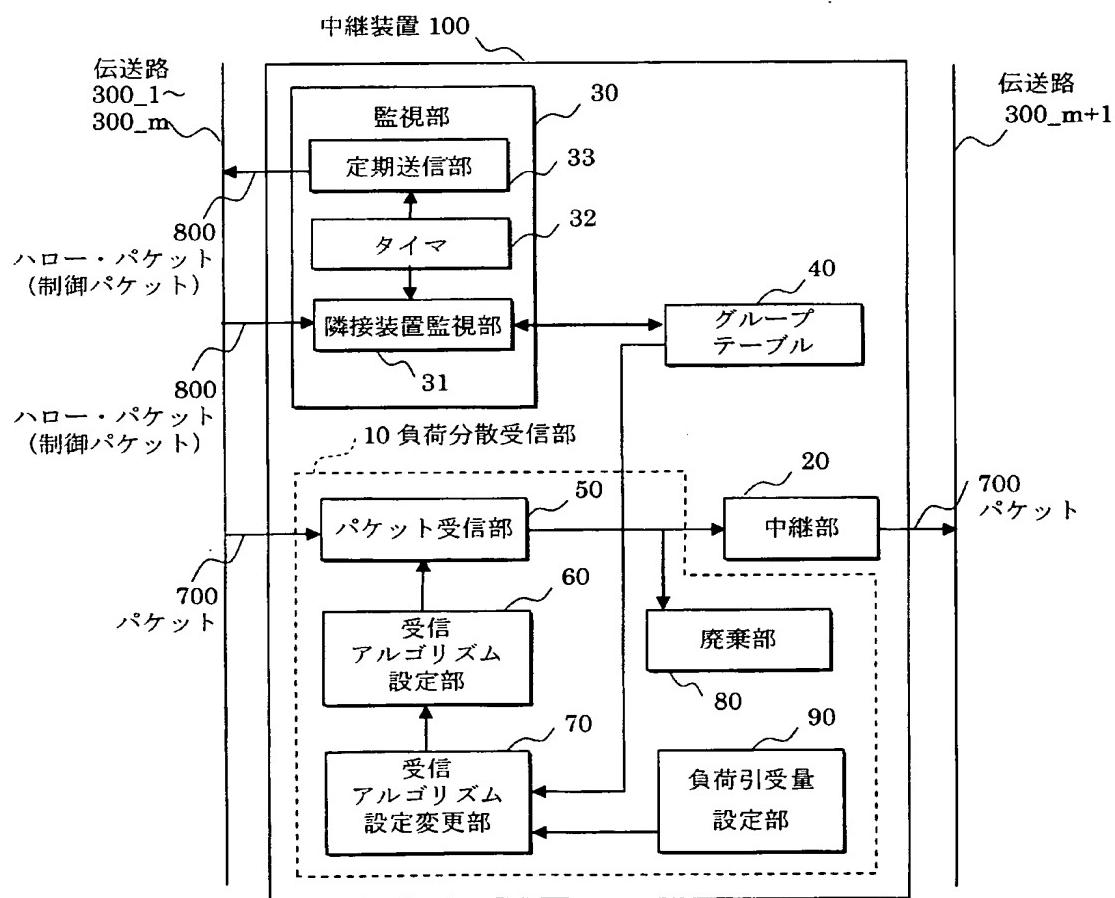
【図2】

グループテーブル例

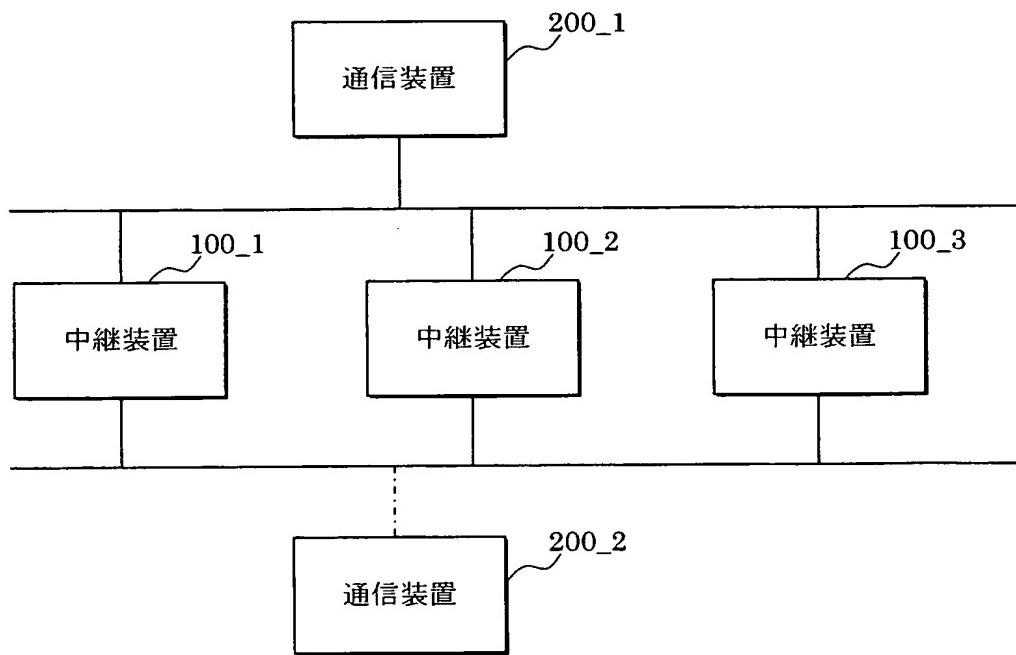
~~~ 40 グループテーブル

| 中継装置アドレス     | グループ識別子 | 重み  | 優先度 |
|--------------|---------|-----|-----|
| 中継装置 100_1   | 1       | 1   | 10  |
| 中継装置 100_2   | 1       | 2   | 20  |
| ...          | ...     | ... | ... |
| 中継装置 100_m-1 | 2       | 1   | 40  |
| 中継装置 100_m   | 2       | 1   | 50  |

【図3】

本発明の実施例

【図4】

本発明の中継装置を用いたネットワーク構成例

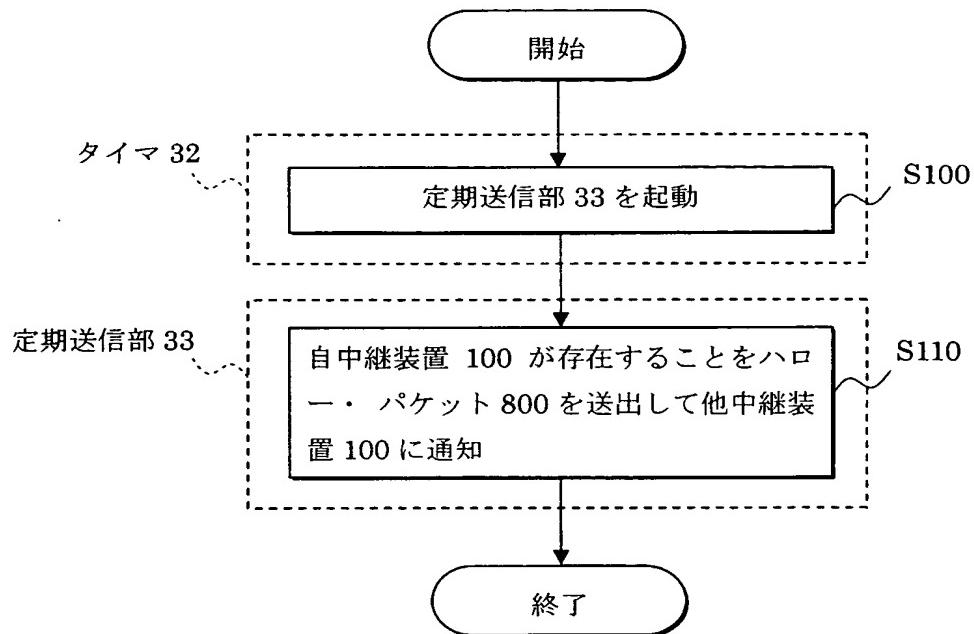
【図5】

グループテーブルの実施例

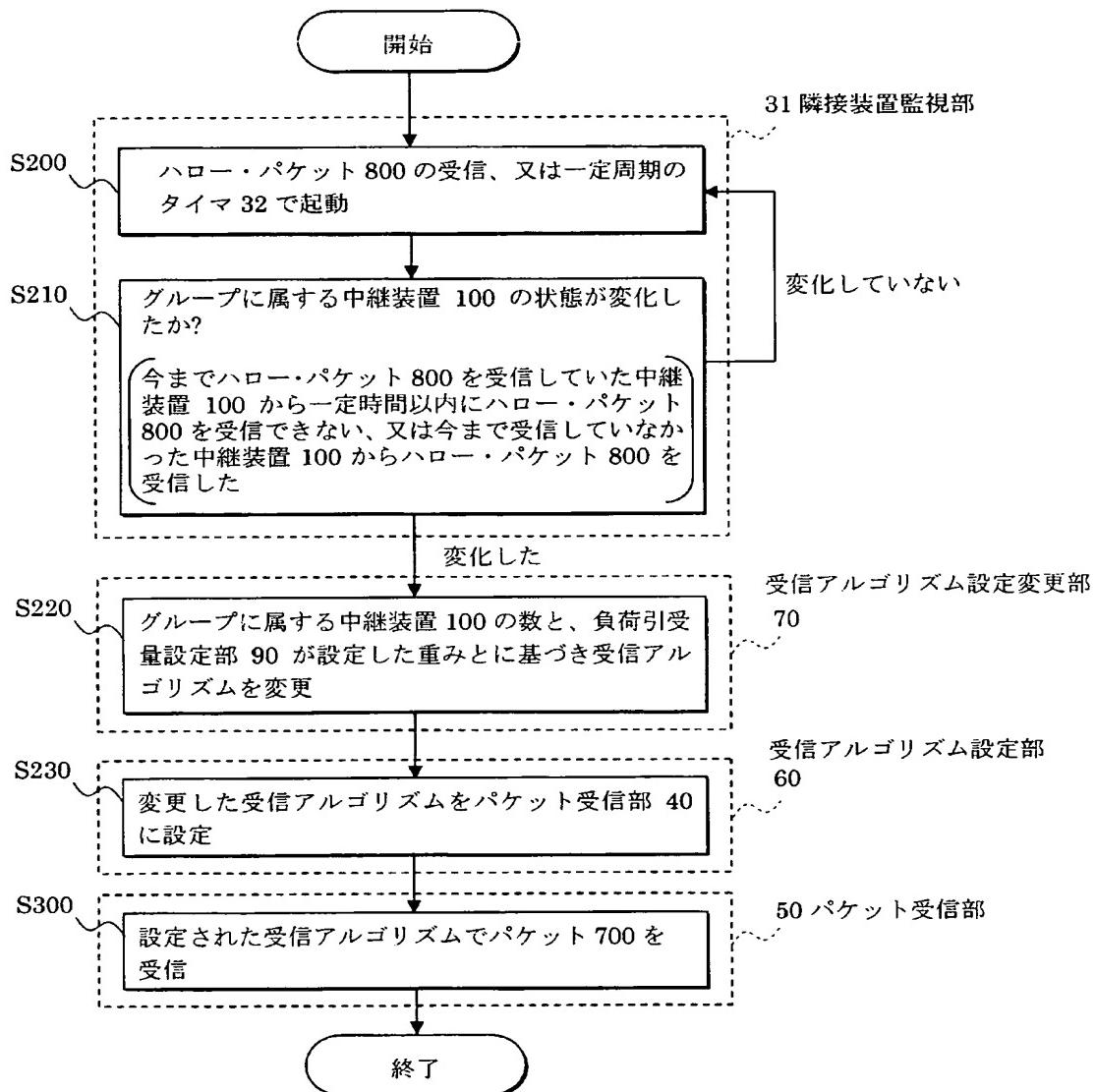
40 グループテーブル

| 中継装置アドレス   | グループ識別子 | 重み | 優先度 |
|------------|---------|----|-----|
| 中継装置 100_1 | 1       | 1  | 10  |
| 中継装置 100_2 | 1       | 2  | 20  |
| 中継装置 100_3 | 1       | 1  | 30  |

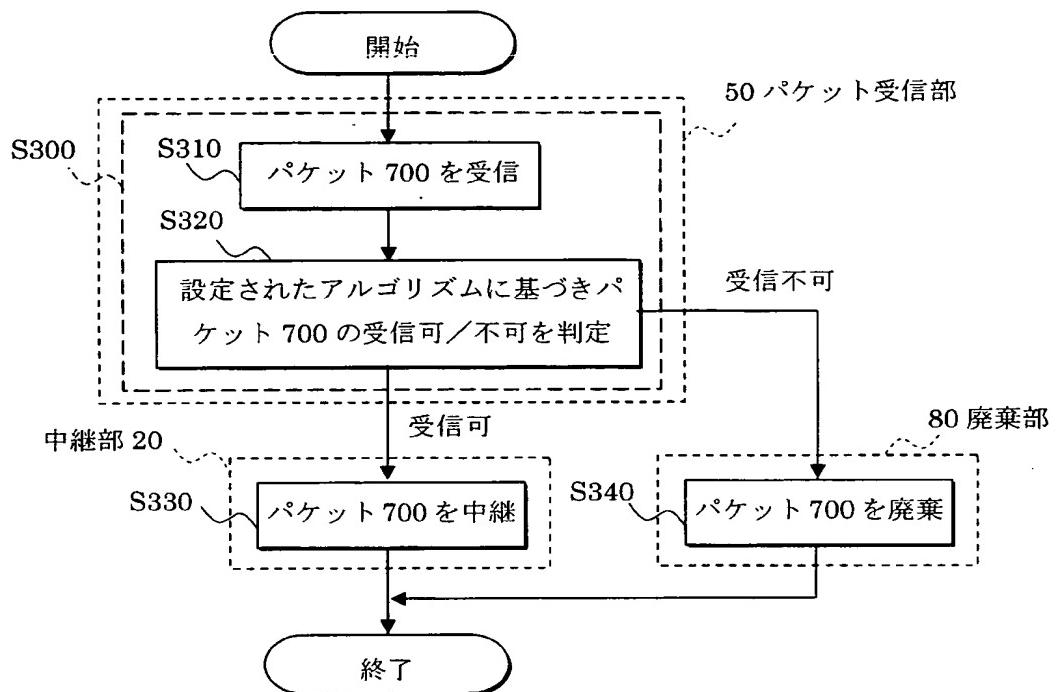
【図 6】

定期送信フロー例

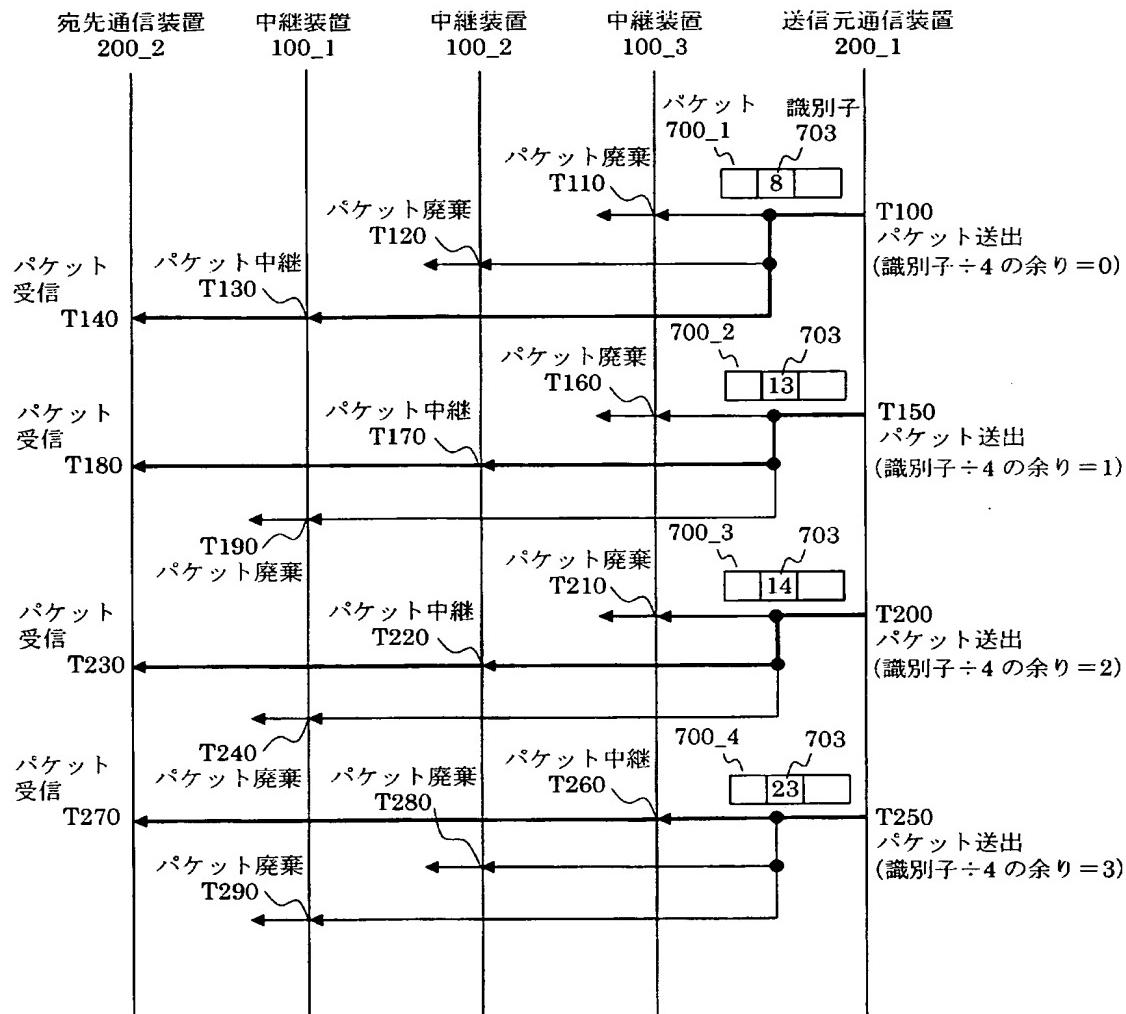
【図7】

受信アルゴリズム設定フロー例

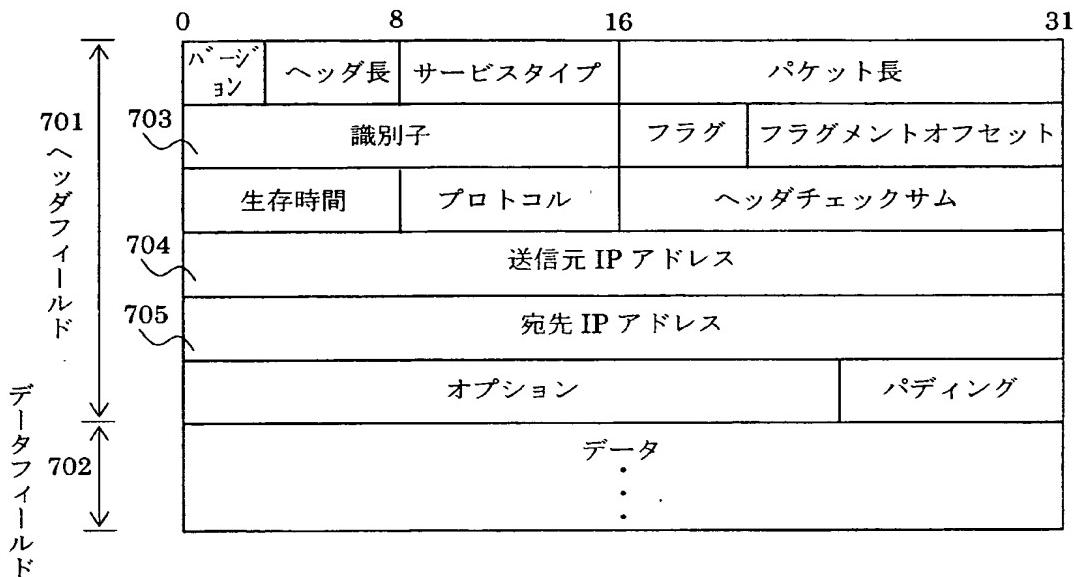
【図8】

パケット受信中継フロー例

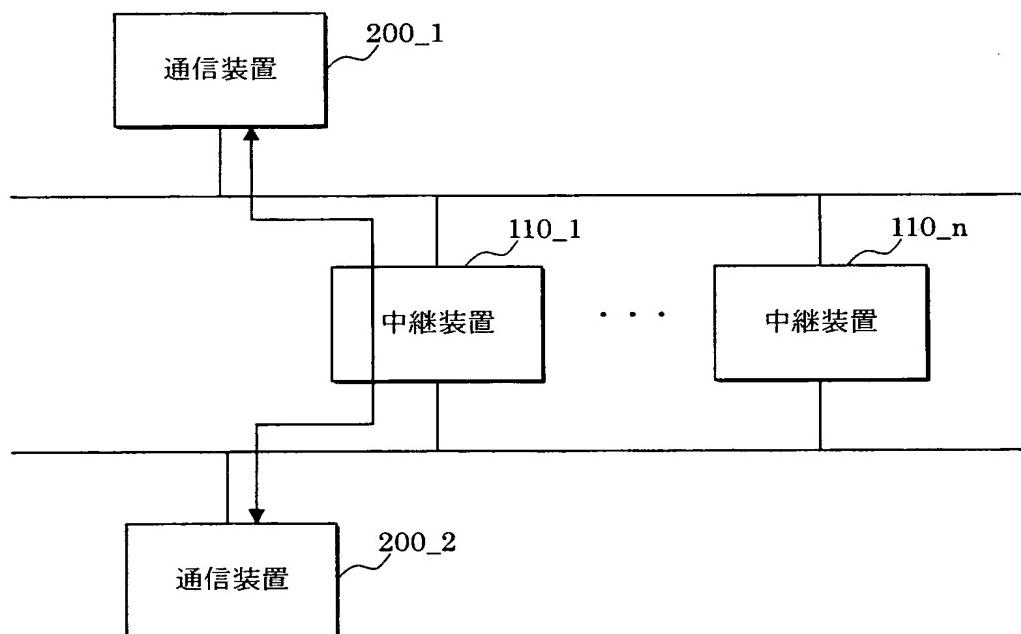
【図9】

パケット中継動作手順例

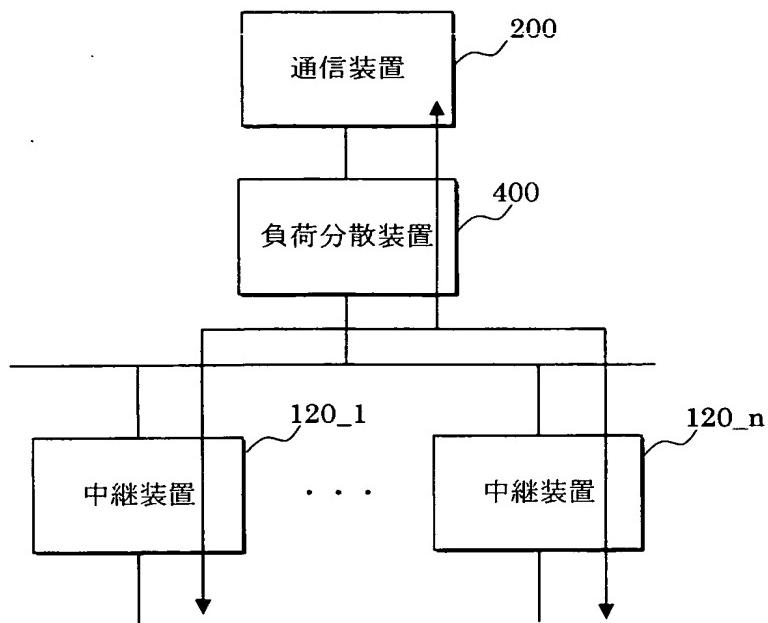
【図10】

IPv4 パケット700 IPv4 パケットヘッダ

【図11】

従来例（1）

【図12】

従来例（2）

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 負荷分散又は冗長化を行う中継装置に関し、負荷分散装置又はフレーム多重化部等の特別な装置を設けることなく、中継装置の負荷分散又は冗長化を実現する中継装置を提供する。

【解決手段】 監視部30が同一グループに属する他の中継装置100\_1～100\_nの状態を監視し、負荷分散受信部10が他の中継装置100の状態に基づき、他の中継装置100との間で、受信パケットを負荷分散又は冗長化する。また、予め設定されたグループテーブル40に基づきパケットを中継するか否かを決定する。

【選択図】 図1

特願 2002-342510

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
氏 名 富士通株式会社
2. 変更年月日 1996年 3月26日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社